

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-102424

(43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.Cl.

H01F 41/06

H01F 5/00

H01F 5/06

H01F 27/28

H01F 41/12

(21)Application number : 06-261401

(71)Applicant : TOTOKU ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1994

(72)Inventor : ASANO SHIGEO

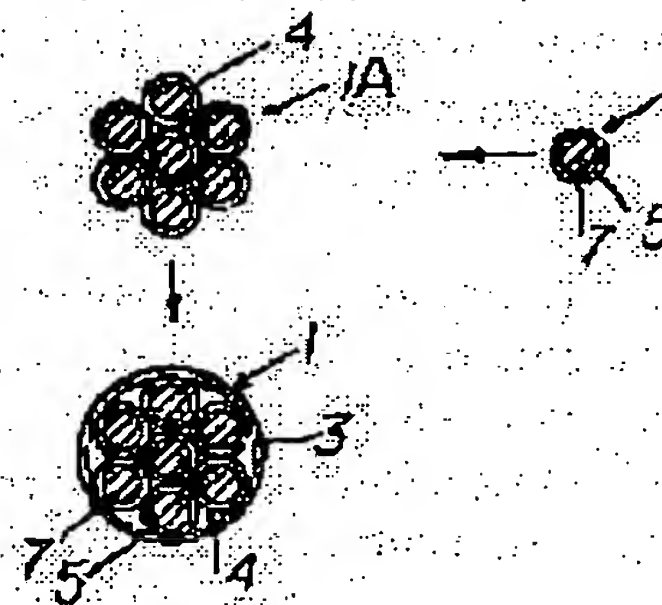
FURUKOSHI YOSHISADA

## (54) COIL MANUFACTURE METHOD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a normally operating coil manufacturing method pertinent to solenoids etc., having excellent insulation properties even in high temperature and humid atmosphere.

**CONSTITUTION:** Insulation coated layer 3 with thermal resistance, pressure resistance and humidity resistance comprising fluorine resin is continuously provided on the outer periphery of a stranded conductor 1A comprising a plurality of insulating conductor 4 and then stranded conductor 1 formed by avoiding the crazing by hydrolysis in high temperature, highly humid atmosphere of an insulating layer 5 comprising the insulating conductor 4 is wound around a bobbin 6 in a specific shape to manufacture the coil.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.12.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-102424

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F	41/06	Z		
	5/00	F	4231-5E	
	5/06	W	4231-5E	
	27/28	L		
	41/12	Z		

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-261401

(22) 出願日 平成6年(1994)9月30日

(71) 出願人 000003414

東京特殊電線株式会社

東京都新宿区大久保1丁目3番21号

(72) 発明者 浅野 茂雄

長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊  
電線株式会社上田工場内

(72) 発明者 古越 好貞

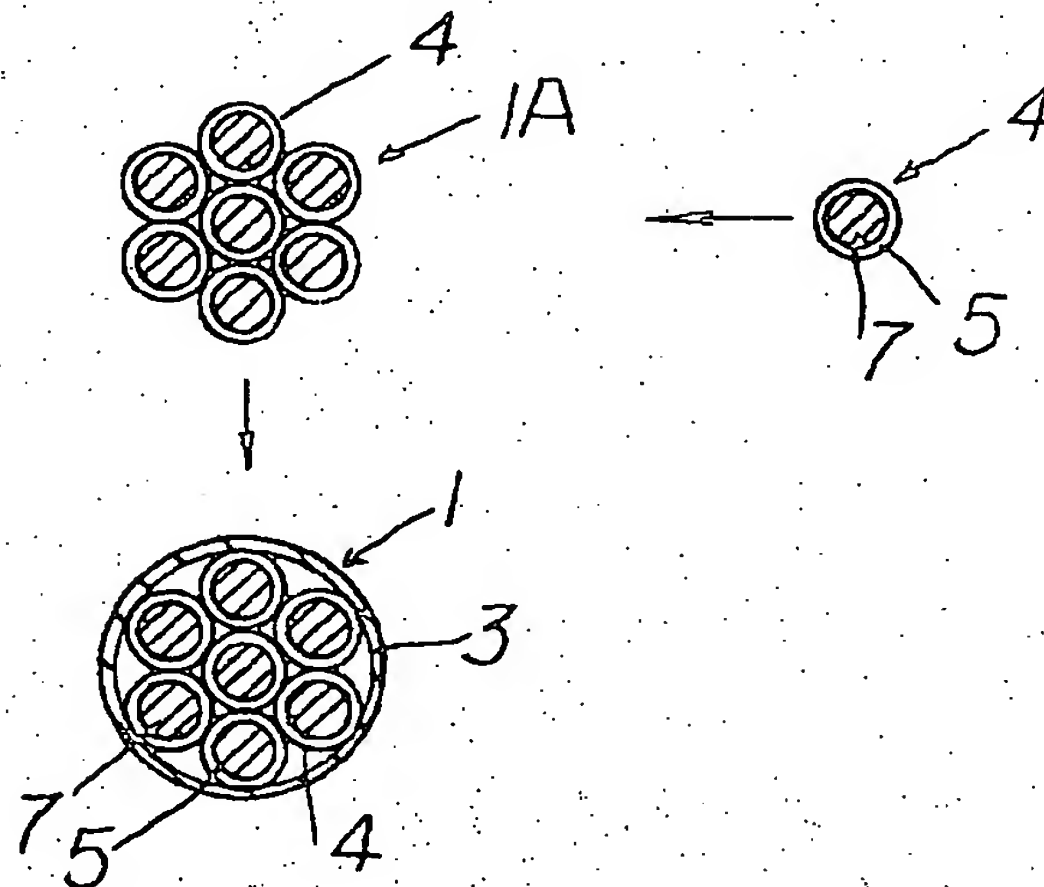
長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊  
電線株式会社上田工場内

(54) 【発明の名称】 コイルの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 ソレノイドバルブ等に用いるのに好適で、高温・高湿度雰囲気中でも絶縁性に優れて正常に作動するコイルの製造方法を提供する。

【構成】 絶縁導線4を複数本撚り合わせてなる撚り導線1Aの外周にフッ素樹脂からなる耐熱、耐圧および耐湿性を具備する絶縁被覆層3を連続して設け、絶縁導線4を構成する絶縁層5の高温、高湿度雰囲気中における加水分解によるクレージングの発生を防止せしめてなる撚り導線1を所定形状の巻枠6に巻線してコイルを製造する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁層5を具備する絶縁導線4を複数本撚り合わせてなる撚り導線1Aの外周にフッ素樹脂からなる絶縁被覆層3を連続して設け、高温、高湿度雰囲気中における前記絶縁層5の加水分解によるクレージングの発生を防止せしめるようなした撚り導線1を所定形状の巻枠6に巻線して構成することを特徴とするコイルの製造方法。

【請求項2】 前記絶縁被覆層3外周にさらにプラスチックフィルム又は繊維3Aを巻回してなる撚り導線2を巻枠6に巻線し、前記撚り導線2間を加熱接着又は溶剤接着せしめることを特徴とする請求項1記載のコイルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコイルの製造方法に係わり、さらに詳しくは、ソレノイドバルブ等に好適で高温・高湿度雰囲気中における絶縁性に優れた磁界発生用コイルの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、強磁界を効率的に発生させる目的から、絶縁導線を複数本撚り合わせてなる撚り導線を所定形状に巻線したコイルが多用されてきている。なお、撚り導線を構成する絶縁導線の外周には、一般的にポリアミド系樹脂等の自己融着層が設けられており、コイルを製造するにあたっては撚り導線を所定形状に巻線してから通電加熱などにより絶縁導線相互間を固着している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このように製造したコイルを高温、高湿度雰囲気中で長時間使用した場合には、絶縁導線の絶縁層が加水分解されることによりクレージングが発生し易く、クレージングの発生がレアショート等の原因となってコイルの絶縁状態を維持できなくなるという大きな難点があった。

【0004】そこで、前記難点を解消するのに絶縁導線外周にシリコン樹脂を押出被覆する手段等もとられているが、シリコン樹脂を用いた場合にはコイルが高価になる難点があった。

【0005】本発明の目的はこれらの難点を解消し、安価で絶縁性に優れたコイルの製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】絶縁層を具備する絶縁導線を複数本撚り合わせてなる撚り導線の外周にフッ素樹脂からなる絶縁被覆層を連続して設け、前記絶縁被覆層によって高温、高湿度雰囲気中における前記絶縁層の加水分解によるクレージングの発生を防止せしめるようなした撚り導線を所定形状の巻枠に巻線して構成するものである。

【0007】また、前記絶縁被覆層の外周にさらにプラスチックフィルム又は繊維を巻回してなる撚り導線を巻枠に巻線してから、前記撚り導線相互を加熱接着又は溶剤接着せしめて絶縁導線相互間を固着してもよい。

## 【0008】

【作用】フッ素樹脂からなる絶縁被覆層によって絶縁導線絶縁層への湿気の侵入が防止され、絶縁層の加水分解によるクレージングの発生がなくなり、長期にわたりレアショートのない絶縁性に優れたコイルが得られる。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明を図1、図2、図3に沿って説明する。図1、図2はそれぞれ本発明に用いられる撚り導線の構成を示す説明図であり、図3はコイルの構成を示す説明図である。－実施例1－

コイルを次のようにして製造した。まず、銅線7の外周に絶縁層5を設けた線径0.2mmφの2種ポリウレタン絶縁導線4を19本撚り合わせて撚り導線1Aを製造する。そして、この撚り導線1Aの外周にフッ化エチレンプロピレン樹脂(FEP)(テフロン100J、三井・デュボン・フロロケミカル社商品名)からなる絶縁被覆層3をチューブ押出被覆により厚さ0.2mmで設け、外径1.6mmφの撚り導線1を製造した。

【0010】次に、この外径1.6mmφの撚り導線1を胴径10mmφ、胴長20mm、鏝径30mmφの巻枠6に30ターン巻付けてソレノイドコイル8を製造し、このソレノイドコイル8を133°C、3atmに設定したPCT試験機に入れたままの状態に150Hr放置試験した。試験後、PCT試験機からソレノイドコイル8を取り出し、このソレノイドコイル8を水中に浸漬してDC500V絶縁抵抗計でソレノイドコイル8の絶縁抵抗値を測定したところ、ソレノイドコイル8の絶縁抵抗値は500MΩ以上あり、ソレノイドコイル8の絶縁特性は極めて良好であった。

## 【0011】－実施例2－

コイルを次のようにして製造した。まず、銅線7の外周に絶縁層5を設けた線径0.35mmφの1種ポリウレタン絶縁導線4を19本撚り合わせて撚り導線1Aを製造する。そして、この撚り導線1Aの外周にフッ化エチレンプロピレン樹脂(FEP)(テフロン100J、三井・デュボン・フロロケミカル社商品名)からなる絶縁被覆層3をチューブ押出被覆により厚さ0.1mmで設け、外径2.2mmφの撚り導線1を製造した。

【0012】次に、外径2.2mmφの撚り導線1の外周にさらに厚さ0.05mm、巾5mmのポリエチレンテープ3Aを巻回して撚り導線2を製造する。そして、この撚り導線2を胴径10mmφ、胴長20mm、鏝径30mmφの巻枠6に30ターン巻付けるとともに、巻付けた撚り導線2を130°Cで熱風加熱して撚り導線2相互間を加熱接着させたソレノイドコイル8を製造した。そして、このソレノイドコイル8を121°C、2

a t mに設定したP C T試験機に入れたままの状態  
1 0 0 H r 放置試験した。試験後、P C T試験機からソ  
レノイドコイル8を取り出し、このソレノイドコイル8を  
水中に浸漬してD C 5 0 0 V絶縁抵抗計でソレノイドコ  
イル8の絶縁抵抗値を測定した。この時、ソレノイドコ  
イル8の絶縁抵抗値は5 0 0 M  $\Omega$ 以上あり、ソレノイド  
コイル8の絶縁特性は極めて良好であった。

【0 0 1 3】なお、ポリエチレンテープ3 Aにかえてア  
セテート繊維を巻回した撚り導線2を巻枠6に同様にし  
て巻付け、トルエン、アセトン等により撚り導線2相互  
間を溶剤接着せしめて製造したソレノイドコイル8でも  
同様の結果が得られた。

#### 【0 0 1 4】－比較例－

銅線7の外周に絶縁層5を設けた線径0. 2 mm  $\phi$ の2  
種ポリウレタン絶縁導線に5  $\mu$ m厚の融着層を設けた1  
9本の絶縁導線4を撚り合わせて撚り導線1 Aを製造す  
る。そして、この撚り導線1 Aを胴径1 0 mm  $\phi$ 、胴長  
2 0 mm、罫径3 0 mm  $\phi$ の巻枠6に3 0 ターン巻付  
け、通電加熱により撚り導線1 A相互間を固着させたソ  
レノイドコイル8を製造する。そして、このソレノイド  
コイル8を1 3 3  $^{\circ}$  C、3 a t mのP C T試験機に入れた  
ままの状態1 5 0 H r 放置試験した。試験後、P C  
T試験機からソレノイドコイル8を取り出し、このソレ  
ノイドコイル8を水中に浸漬し、D C 5 0 0 V絶縁抵抗  
計でソレノイドコイル8の絶縁抵抗値を測定した。この  
時、ソレノイドコイル8の絶縁抵抗値は0 M  $\Omega$ であり、  
ソレノイドコイル8の絶縁性は全く失われていた。

#### 【0 0 1 5】

【発明の効果】本発明によれば、撚り導線外周にフッ素

樹脂からなる絶縁被覆層を連続して設けたので、撚り導  
線の耐高温、耐高湿、耐高圧特性が大幅に向上した。こ  
の結果、絶縁導線絶縁層の加水分解によるクレージング  
の発生がなくなり、高温、高湿雰囲気中における絶縁性  
が長期にわたり優れたコイルの提供が可能になった。ま  
た、絶縁被覆層外周にさらにプラスチックフィルム又は  
繊維を巻回した撚り導線を用いて撚り導線相互間を加熱  
接着または溶剤接着させることで、巻枠不要のコイルの  
提供も可能となり、コイル実装時の省スペース化、機器  
の小型化が図られる。等、特性の向上した安価な耐湿コ  
イルが得られ、その実用上の効果は大きなものがある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いる撚り導線の構成を示す説明図で  
ある。

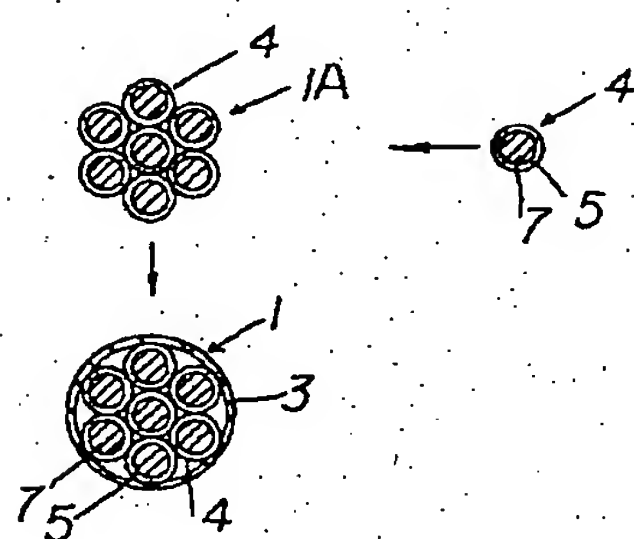
【図2】本発明に用いる他の撚り導線の構成を示す説明  
図である。

【図3】コイルの構成を示す説明図で、同図(a)は平  
面図、同図(b)は同図(a)のA-A線断面図であ  
る。

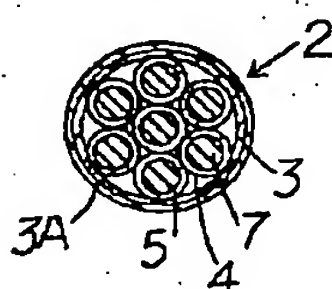
#### 【符号の説明】

- 1, 1 A, 2 撚り導線
- 3 絶縁被覆層
- 3 A プラスチックフィルム
- 4 絶縁導線
- 5 絶縁層
- 6 巻枠
- 7 銅線
- 8 ソレノイドコイル

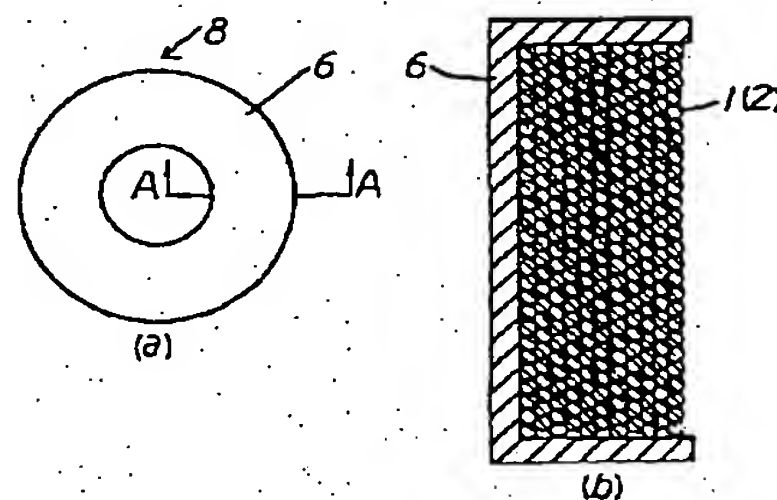
【図1】



【図2】



【図3】



NOT AVAILABLE COPY



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**